

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-242640

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 E

H 0 4 L 29/08

H 0 4 L 13/00

3 0 7 A

3 0 7 Z

3 0 7 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平10-59057

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月25日

(71) 出願人 000001214

ケイディディ株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号

(72) 発明者 斎藤 雅弘

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号国際電  
信電話株式会社内

(72) 発明者 小林 高宣

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号国際電  
信電話株式会社内

(72) 発明者 高木 悟

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号国際電  
信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

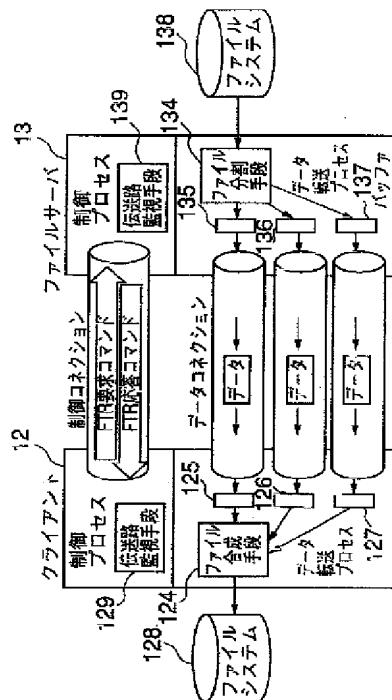
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファイル転送方法

(57) 【要約】

【課題】 データ転送のための帯域幅を広く確保することが可能なファイル転送方法を提供する。

【解決手段】 1つの制御コネクションを確立する制御コネクション確立段階と、複数のデータコネクションを確立するデータコネクション確立段階と、ファイル転送段階とを有するF T Pのファイル転送方法であり、ファイル転送段階は、ファイルの任意の位置からの送信を開始し、且つ各データコネクションから受信した複数のファイルを合成することができるものである。また、ファイル容量及び伝送路品質状況によって、最適なデータコネクション数に自動的に調整される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 ファイルサーバと、該ファイルサーバに伝送路を介して接続されるクライアントとの間で、1つの制御コネクションを確立する制御コネクション確立段階と、次に該制御コネクションを用いて1つのデータコネクションを確立するデータコネクション確立段階と、次に該データコネクションを用いて1つのファイルを送受信するファイル転送段階とを有するFTP (File Transfer Protocol : RFC959) のファイル転送方法において、

前記データコネクション確立段階は、複数の前記データコネクションを確立することが可能であり、

前記ファイル送受信段階は、各データコネクションについて前記ファイルの任意の位置から送信を開始し、且つ各データコネクションから受信した複数のファイルを合成することが可能であることを特徴とする方法。

【請求項2】 前記ファイル送受信段階は、前記ファイルについて前記データコネクションの数と同数の任意の送信開始位置を決定し、前記データコネクションのそれぞれに割り当てられた該送信開始位置から送信することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記ファイル送受信段階は、前記送信開始位置で前記ファイルを分割し、該ファイルをバッファを介して前記データコネクションへ送信し、且つ各データコネクションからバッファを介してファイルを受信し、該ファイルを合成することを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】 前記制御コネクション確立段階の後で、ファイル容量及びコマンド応答時間から、前記データコネクションの数を決定するデータコネクション数決定段階を更に有していることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】 前記コマンド応答時間は、前記制御コネクション確立段階における所要時間、又は前記制御コネクションを介して監視要求コマンドを送信し監視応答コマンドを受信するまでの所要時間であることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】 前記監視応答コマンドには、前記ファイルサーバの現在のアクセス人数／最大アクセス可能人数と、伝送路の現在の使用帯域幅／伝送路の帯域幅との値が格納されていることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】 前記コマンド応答時間は、定期的に測定されることを特徴とする請求項4から6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】 前記ファイル送受信段階は、各データコネクションを監視しており、少なくとも1つの該データコネクションのファイル転送効率の悪化又は改善によって、前記データコネクション数決定段階及び前記データコネクション確立段階を行うことを特徴とする請求項4

から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】 前記クライアントにおけるgetコマンド又はputコマンドによって行われることを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、TCP (Transmission Control Protocol) を有する広域伝送路において、FTP (File Transfer Protocol : RFC959) を用いてファイル転送を行うためのシステムに関する。特に、本発明は、インターネット網において、動画データ等の大容量ファイルの効率的なファイル転送に適する。

**【0002】**

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】TCPを有する広域伝送路として代表的なインターネットにおいて、クライアント／サーバ間のファイル転送プロトコルは、主にFTPが用いられている。

【0003】FTPは、ファイルサーバと、該ファイルサーバに伝送路を介して接続されるクライアントとの間で、1つの制御コネクションを確立する制御コネクション確立段階と、次に該制御コネクションを用いて1つのデータコネクションを確立するデータコネクション確立段階と、次に該データコネクションを用いてファイルを送受信するファイル転送段階とを有するファイル転送方法である。

【0004】インターネットにおけるファイルサーバは、不特定多数のクライアントからアクセスされるものである。従って、該ファイルサーバに同時にアクセスしているクライアント数及び送受信されるファイル容量によっては、ファイル転送速度が低下し、コネクションがタイムアウトにより切断がされることがある。この原因は、ファイルサーバの処理能力又は伝送路の帯域幅等が負荷変動しやすいことにある。特に、これらの通信障害は、動画データ等の大容量ファイルを送受信しようとするときに起こりやすい。

【0005】しかし、コンピュータのCPU速度及び周辺機器の処理能力が最近では大幅に向上しているのに対して、伝送路の帯域幅は非常に狭い。従って、ファイルサーバの処理能力は向上しているのに対して、伝送路の伝送能力の低さが、伝送速度におけるボトルネックとなっている。

【0006】ファイル転送に最も利用されているFTPは、TCPの上層の通信プロトコルであり、ファイルサーバ及びクライアントの間に、1本の制御コネクションと1本のデータコネクションとを確立するものである。

【0007】そのために、ファイル容量又は伝送路状況がその都度異なるにもかかわらず、FTPは常に1本のデータコネクションしか確保しない。

【0008】従って、本発明は、ファイルサーバ及びクライアントの間でFTPを用いて、帯域幅を広く確保で

きる効率的なファイル転送方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、データコネクション確立段階は、複数のデータコネクションを確立することが可能であり、ファイル送受信段階は、各データコネクションについてファイルの任意の位置から送信を開始し、且つ各データコネクションから受信した複数のファイルを合成することが可能であるファイル転送方法である。これにより、複数のデータコネクションを確立することができるので、1つのデータコネクション分の伝送路帯域幅しか確保できなかった従来のFTPと比較して、広い伝送路帯域幅を確保することが可能となる。

【0010】本発明の他の実施形態によれば、ファイル送受信段階は、ファイルについてデータコネクションの数と同数の任意の送信開始位置を決定し、データコネクションのそれぞれに割り当てられた該送信開始位置からファイルを送信することも好ましい。

【0011】本発明の他の実施形態によれば、ファイル送受信段階は、送信開始位置でファイルを分割し、該ファイルをバッファを介してデータコネクションへ送信し、且つ該データコネクションからバッファを介してファイルを受信し、該ファイルを合成することも好ましい。

【0012】本発明の他の実施形態によれば、制御コネクション確立段階の後で、ファイル容量及びコマンド応答時間から、データコネクションの数を決定するデータコネクション数決定段階を更に有していることも好ましい。これにより、ファイル容量と伝送路状況との関係によって、最適なデータコネクション数を確保することが可能となる。

【0013】本発明の他の実施形態によれば、コマンド応答時間は、制御コネクション確立段階における所要時間、又は制御コネクションを介して監視要求コマンドを送信して監視応答コマンドを受信するまでの所要時間であることも好ましい。これにより、実際のファイル転送を行うデータコネクションに全く影響することなく、コマンド応答時間が測定でき、回線状況を推測することが可能となる。

【0014】本発明の他の実施形態によれば、監視応答コマンドには、ファイルサーバの現在のアクセス人数／最大アクセス可能人数と、伝送路の現在の使用帯域幅／伝送路の帯域幅との値が格納されているのも好ましい。これにより、ファイルサーバの現在の負荷状況を、データコネクション数の決定に反映することが可能となる。

【0015】本発明の他の実施形態によれば、コマンド応答時間は、定期的に測定されるのが好ましい。これにより、通信中に、回線状況に応じて、データコネクション数を動的に増減することが可能となる。また、1つのデータコネクションが伝送路状況の悪化によって切断さ

れた際に、他のデータコネクションを新たに確保しても、以前に正常に受信できた一部分のファイルのその後から受信することが可能とある。

【0016】本発明の他の実施形態によれば、ファイル送受信段階は、各データコネクションを監視しており、少なくとも1つの該データコネクションの伝送路状況の悪化又は改善によって、データコネクション数決定段階及びデータコネクション確立段階を行うことも好ましい。これにより、何らかの障害により1つのデータコネクションの伝送状況が悪化しても、該データコネクションを切断し、更に新たにデータコネクションを確保することが動的に可能となる。

【0017】本発明の他の実施形態によれば、クライアントにおけるgetコマンド又はputコマンドによって自動的に行われることも好ましい。クライアントのオペレータは、本発明の動作を何ら意識することなく使用することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の一実施形態を詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明によるダウンロードのファイル転送方法を説明するための構成図である。クライアント12はファイルシステム128を有しており、ファイルサーバ13はファイルシステム138を有している。該クライアント12及び該ファイルサーバ13は、制御コネクションを確立するための制御プロセスと、データコネクションを確立するためのデータ転送プロセスとを有している。特に、該データ転送プロセス間では、複数のデータコネクションが確立される。

【0020】制御コネクションは、データコネクションの確立／切断等の制御コマンドの送受信を行うものである。従って、該制御コネクションを用いて、複数のデータコネクションの確立／切断が行われる。また、制御プロセスは、伝送路監視手段139を有しており、監視コマンドを送受信することによって、伝送路状況を監視している。

【0021】1つのファイルを複数のデータコネクションを用いて同時に送受信するために、ファイルを分割する必要がある。従って、送信側データ転送プロセスはファイル分割手段134を、受信側データ転送プロセスはファイル合成手段124を有している。クライアントは、複数の分割されたファイルにインデックスを付与し、該インデックスと各データコネクションとを関連付けたマップを作成する。該マップに基づいて、複数のコネクションによるファイル転送を行う。

【0022】ファイル分割手段134によって分割されたファイルは、一時的にバッファ135、136及び137に格納され、該バッファから送信される。一方、複数のデータコネクションを介して受信されたファイルは、一時的にバッファ125、126及び127に格納

され、該バッファからファイル合成手段124がファイルを取り出して合成する。

【0023】クライアントのオペレータは、FTPの通常のダウンロードコマンドであるgetコマンドで、これらの動作を行うことができる。getコマンドが発行されると、ファイルの容量及び伝送路状況からデータコネクションの数が決定され、複数のデータコネクションが確立される。クライアントは、既存のFTPと全く同様に使用することができる。

【0024】一方、クライアントからファイルサーバへファイルを送信するアップロードする場合も同様である。図1においては、ダウンロードについて説明しているが、データ転送プロセスの動作が、逆になるだけである。従って、クライアントのオペレータはputコマンドについても複数のデータコネクションを確立することが可能となる。

【0025】図2は、本発明によるファイル転送方法のフローを表したシーケンス図である。

【0026】第1に、クライアント12は、制御コネクション確立段階30によって、ファイルサーバ13との間で制御コネクションを確立し、FTP要求コマンドを送信する。その後、クライアント12は、ファイルサーバ13からのFTP応答コマンドを受信する。このとき、要求コマンド送信から応答コマンド受信までの所要時間を測定しておく。この所要時間は、次に行われるデータコネクション数決定段階31において伝送路状況の判断に役立つものである。このコマンド応答時間が長いということは、伝送路状況が悪いと判断される。

【0027】第2に、クライアント12は、データコネクション数決定段階31によって、データコネクション数を決定する。該データコネクション数は、転送すべきファイル容量、及び制御コネクション確立段階30で測定されたコマンド応答時間から決定される。

【0028】つまり、ファイル容量が大きければ、ファイル分割に伴う損失を考慮しても多数のデータコネクションを確立すべきであり、該ファイル容量が小さければ、ファイル分割に伴う損失があるために、少数のデータコネクションを確立すべきである。一方、伝送路状況が悪ければ、伝送路帯域をより多く確保するために多数のデータコネクションを確立すべきであり、伝送路状況が改善であれば、少数のデータコネクションでもかまわない。

【0029】これらの総合的な判断によって、データコネクション数が決定される。総合的な判断とは、例えば、ある程度ファイル容量が大きくても、ある程度応答時間が短い場合には、コネクション数を増やさない等の判断である。

【0030】第3に、クライアント12は、データコネクション確立段階32によって、データコネクション数決定段階31によって決定された数のデータコネクシ

ョンを確立する。

【0031】第4に、ファイルサーバ13のファイル分割送信段階40と、クライアント12のファイル合成受信段階33とによって、確立された複数のデータコネクションを介して、ファイルが送受信される。

【0032】第5に、このファイル送受信段階において、各データコネクションのファイル送受信状況が監視されており、1つのデータコネクションの該状況の悪化又は改善によって、再びデータコネクション数決定段階が行われる。

【0033】一方、制御コネクションにおいては、定期的にping等の監視コマンドが送受信されている。クライアント12からの監視要求コマンドの送信から、ファイルサーバ13からの監視応答コマンドの受信までの所要時間が測定され、伝送路状況が監視されている。コマンド応答時間がある一定時間以上要したならば、データコネクション数が増やされる。これは、任意の1つのデータコネクションの送信側バッファを更に分割することによって実現できる。一方、コマンド応答時間がある一定時間よりも短いならば、データコネクション数が減らされる。

【0034】また、監視応答コマンドは、ファイルサーバ13の現在のアクセス人数／最大アクセス可能人数と、伝送路の現在の使用帯域幅／伝送路の帯域幅との値が格納されている。これによって、ファイルサーバ13の状況が監視でき、動的なデータコネクション数の決定のための要素とすることができる。

【0035】更に、ファイル送受信段階は、各データコネクションについてファイルの任意の位置から送信を開始することができるものである。従って、いずれかのデータコネクションが異常切断されたり、それによって他のデータコネクションを確立しても、以前に正常に受信したファイルの後から再度受信を続けることが可能である。再開転送時のファイルの同一性は、ファイルサイズ、ファイル名及び日時で判断される。いずれかのデータコネクションが切断されたとしても、それぞれのデータコネクション間で分割ファイルを再構成して、最終的に元のファイルを再構築する。

【0036】以下では、ファイルの転送再開機能について具体的に説明する。

【0037】図3は、クライアント12と、該クライアント12にインターネット11を介して接続されたファイルサーバ13とを有する、アップロードに関するシステム構成図である。

【0038】クライアント12は、プロトコルリンク手段121a及びデータ送信手段121bを含む送信制御部121と、ファイルのインデックス情報122a及びファイルの実体122cを含む送信ファイル部122とを有している。プロトコルリンク手段121aは、プロトコルリンクの接続、及びファイルの任意の位置からの

転送を行うものである。インデックス情報122aは、送信すべきファイルのファイル名、サイズ及び誤り検出情報を項目として含んでいる。該誤り検出情報には、生成多項式による誤り検出方式のCRCに代表される、ファイルビット列に演算を施した結果を用いている。また、他の方法ではMD5等を用いることもできる。

【0039】ファイルサーバ13は、プロトコルリンク手段131a及びデータ受信手段131bを含む受信制御部131と、ファイルのインデックス情報132a、ファイルの所在132b及び受信中ファイルの実体132cを含む受信作業ファイル部132と、受信ファイル部133とを有している。インデックス情報132aは、受信すべきファイルのファイル名、サイズ及び誤り検出情報を項目として含んでいる。ファイルの所在位置情報132bは、ファイルを送信しているクライアント名及びそのディレクトリを含んでいる。

【0040】受信作業ファイル部132のファイル毎の作業ファイルは、ファイルの受信開始から受信終了までの間に一時的に作成されるものである。受信終了後、該ファイルは受信ファイル部133へ格納され、該ファイルの受信作業ファイルは消去される。このような受信作業ファイル部132は、不特定多数のクライアントに同時アクセスされるファイルサーバに適している。

【0041】図4は、図3で表したシステムにおけるアップロードに関するシーケンス図である。最初に、クライアント12は、アップロードしたいファイルサーバ13に対してアクセスし、送信制御部121のプロトコルリンク手段121aと、受信制御部131のプロトコルリンク手段131aとの間でプロトコルリンクを接続する。この時、クライアント12のプロトコルリンク手段121aは、アップロードしたいファイルのインデックス情報をファイルサーバ13のプロトコルリンク手段131aへ送信する。該プロトコルリンク手段131aは、受信作業ファイル部132内に当該ファイルの作業ファイルを作成し、ファイルのインデックス情報及び所在位置情報を記録する。

【0042】プロトコルリンクの接続が完了した後、クライアント12のデータ送信手段121bは、ファイルサーバ13のデータ受信手段131bへ当該ファイルをアップロードする。

【0043】このアップロード中に、何らかの要因によってプロトコルリンクが切断され、ファイル転送が中断したとする。中断する要因は、不意のシステム障害及びオペレータの指示による転送中断であるかもしれない。

【0044】クライアント12は、再度、前述と同様に、ファイルサーバ13に対してアクセスし、プロトコルリンクを接続し、アップロードしたいファイルのインデックス情報をファイルサーバ13へ送信する。この時、ファイルサーバ13のプロトコルリンク手段131aは、受信した該インデックス情報と既存の作業ファ

イルのインデックス情報とを照合し、かつファイルの所在位置情報を確認する。インデックス情報の全ての項目及び所在位置情報が一致する作業ファイルが存在すれば、以前にファイル転送を中断した作業ファイルであると判断し、ファイル転送を再開するために、既に受信した位置オフセットをクライアント12のプロトコルリンク手段121bへ送信して応答する。

【0045】クライアント12のプロトコルリンク手段121bは、受信した受信位置オフセットからファイルの送信を再開する。この時、該プロトコルリンク手段121bは、ファイルの転送が中断した位置である受信位置オフセットよりも少し前の部分から送信を再開する。また、ファイルサーバ13のプロトコルリンク手段131bは、受信した該ファイルの重複箇所の照合を行うように構成されている。

【0046】更に、受信作業ファイル部132のインデックス情報132a及びファイルの所在情報132bについて、ファイル名以外の項目は、特別に許可された者以外には隠蔽されている。インターネットにおけるファイルサーバは、不特定多数の者からアクセスを許すものであるが、ファイルのインデックス情報及び所在位置情報が完全に一致しない限り、アップロードの再開を許さない。これにより、不特定多数のユーザに対しても、安全なアップロードを再開機能を提供できることになる。

【0047】図5は、ファイルを複製した複数のファイルサーバ32と、クライアント33と、ファイルのインデックス情報及び所在位置情報を有するファイル検索サーバ34とがインターネット31を介して接続されている、ダウンロードに関するシステム構成図である。

【0048】ファイルサーバ32の構成は、前述のアップロードのシステムで説明したクライアント12と全く同様である。但し、インターネット31上には、同じファイルを有するファイルサーバ32が複数存在している。

【0049】クライアント33は、プロトコルリンク手段331a、データ受信手段331b、負荷状況監視手段331c及びファイル検索問合せ手段331dを含む受信制御部331と、ファイルのインデックス情報332a、ファイルの所在位置情報332b及び受信中ファイルの実体332cを含む受信作業ファイル部332と、受信ファイル部333とを有している。前述のアップロードのシステムで説明したファイルサーバ13と比較して、受信制御部331内に負荷状況監視手段331c及びファイル検索問合せ手段331dを新たに含んでいる。更に、プロトコルリンク手段331a及びデータ受信手段331bについては、複数のファイルサーバ32に対して同一ファイルについて同時にアクセスすることができるになっている。つまり、受信すべき1つのファイルを複数の領域に分けて、複数のファイルサーバ32から同時に受信し、受信したファイルを結合する

ことによって、より高速なファイル転送が可能となる。

【0050】負荷状況監視手段331cは、受信中のファイルの伝送速度と、該ファイルが複製されている複数の他のファイルサーバ32の負荷状況とを監視するものである。受信中の該ファイルの伝送速度が所定の速度以下になった際に、より速く該ファイルの受信が可能な他のファイルサーバと再接続するようにプロトコルリンク手段331aへ通知するものである。ファイル検索問合せ手段331dは、ファイル検索サーバ34に対してインターネット上のファイルの所在を問合せものである。その結果、該ファイルのインデックス情報と、該ファイルの所在位置情報である複数のファイルサーバ名及びディレクトリとが得られる。

【0051】ファイル検索サーバ34は、データ転送を担う制御部341と、ファイルのインデックス情報342a並びに複数のファイルサーバ名及びディレクトリの所在位置情報342bを含むファイル部342とを有する。ファイル検索サーバ34は、予めインターネット上の複数のファイルサーバからファイル情報を収集して蓄積しているものである。これは、既存のファイル検索サーバであるArchie及びWWWサーバにC R Cの付加機能を備えることにより、比較的容易に実現できる。該ファイル検索サーバ34は、クライアント33からの問い合わせの際に、インデックス情報を全ての項目を照合して、該当する複数のファイルサーバ名及びディレクトリの所在位置情報で応答する。例えば、ファイル名及びサイズが一致しても、誤り検出情報が異なれば同一ファイルと判断しない。これにより、ファイル検索サーバ34は、クライアント33に対して完全に同一ファイルであることを保証する。インデックス情報の照合はファイル検索サーバ34で行ってもよいし、逆にファイル検索サーバ34が当該インデックス情報をクライアント33に転送して、該クライアント33内で行ってもよい。

【0052】図6は、図5で表したシステムにおけるダウンロードに関するシーケンス図である。まず最初に、クライアント33は、所望のファイルの所在をファイル検索サーバ34に問い合わせる。この時、ファイル検索問合せ手段331dは、問合せコマンドを要求し、該ファイルのインデックス情報及び所在位置情報を含む問合せコマンドの応答を受信する。ファイル検索問合せ手段331dは、受信した該ファイルの情報に従って、受信作業ファイル部332に作業ファイルを作成し、該ファイルのインデックス情報及び所在位置情報を記録する。

【0053】次に、負荷状況監視手段331cは、得られた複数のファイルサーバの中から最も速く該ファイルの受信が可能な1つのファイルサーバを選択するために、複数のファイルサーバに対して監視コマンドを要求する。インターネット上における監視コマンドとしては、一般にpingコマンドが用いられる。各ファイルサーバに対して、監視コマンドの要求から応答までの時間、

及び応答された監視コマンド内に含まれた最大転送効率値から混雑具合が判断され、より速くファイル転送できる1つのファイルサーバが選択される。該最大転送効率値とは、現在のアクセス人数/最大アクセス可能人数、及び伝送路の現在の使用帯域幅/伝送路の帯域幅であってもよい。

【0054】クライアント33は、選択されたファイルサーバ32Aに対してアクセスし、送信制御部321のプロトコルリンク手段321aと、受信制御部331のプロトコルリンク手段331aとの間でプロトコルリンクを接続する。この時、クライアント33のプロトコルリンク手段331aは、ダウンロードしたいファイルのインデックス情報をファイルサーバ32Aのプロトコルリンク手段321aへ送信する。

【0055】プロトコルリンクの接続が完了した後、ファイルサーバ32Aのデータ送信手段321bは、クライアント33のデータ受信手段331bへ当該ファイルをダウンロードする。

【0056】このダウンロード中に、何らかの要因によって伝送速度が所定の速度以下になったり、プロトコルリンクが切断されファイル転送が中断したとする。

【0057】負荷状況監視手段331cは、再度、所在位置情報として記録されている複数のファイルサーバに対して監視コマンドを要求する。前述と同様に、最も速いファイルサーバ32Bが選択され、その旨をプロトコルリンク手段331aへ通知する。

【0058】クライアント33のプロトコルリンク手段331aは、プロトコルリンクを接続する際に、ダウンロードしたいファイルのインデックス情報と、以前のファイルサーバ32Aによって既に受信したファイルの受信位置オフセットをファイルサーバ32Bへ送信する。

【0059】ファイルサーバ32Bは、該当するファイルを受信位置オフセットの位置から送信して、ファイル転送を再開する。

【0060】以上、詳細に説明した実施形態ではインターネットを例にとり説明したが、FTPを使用できる環境での適用において、本発明の技術思想及び見地の範囲の種々の変更、修正及び省略は、当業者によれば容易に行うことができる。従って、前述した実施形態は、あくまで例であって、何等制約しようとするものではない。本発明は、特許請求の範囲及びその均等物として限定するものだけに制約される。

【0061】

【発明の効果】本発明によれば、複数のデータコネクションを確立することができるので、1本のデータコネクション分の伝送路帯域幅しか確保できなかった従来のFTPと比較して、広い伝送路帯域幅を確保することが可能となる。

【0062】また、ファイル容量及び伝送路状況から、最適なデータコネクション数を動的に増減することがで

きるので、最適な伝送路帯域が確保される。これらの動作について、クライアントのオペレータは何ら意識する必要がない。

【0063】更に、複数のデータコネクションはそれぞれ送信バッファ及び受信バッファを有しており、データ転送プロセスは、ファイルの任意の位置からの転送を可能とするので、データコネクションの少なくとも1本において、異常な伝送遅延又はコネクション切断が生じても、正常に受信することができたファイル位置以降の部分のみを受信することができる。ファイルが任意の位置から転送された際に、結合される複数のファイルの誤り検出情報を含むインデックス情報の照合が一致した上でファイル転送を開始するために、該複数のファイルの同一性における信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるダウンロードのファイル転送システムの構成図である。

【図2】図1におけるファイル転送方法のシーケンス図である。

【図3】図1におけるアップロードの一実施形態のシステム構成図である。

【図4】図1におけるアップロードの一実施形態のシーケンス図である。

【図5】図1におけるダウンロードの一実施形態のシステム構成図である。

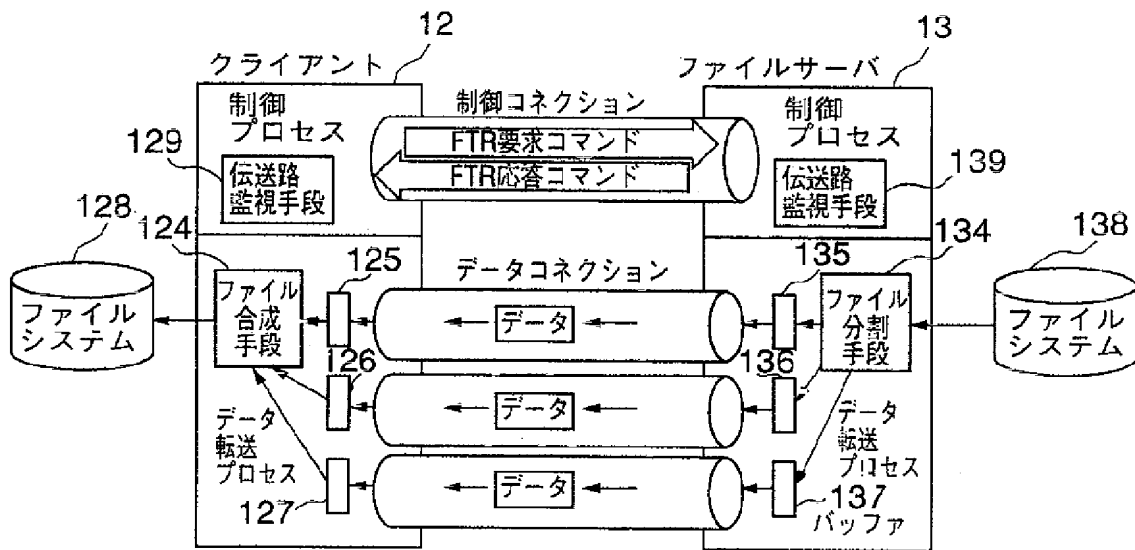
【図6】図1におけるダウンロードの一実施形態のシーケンス図である。

【符号の説明】

11、31 インターネット  
12 クライアント  
13 ファイルサーバ

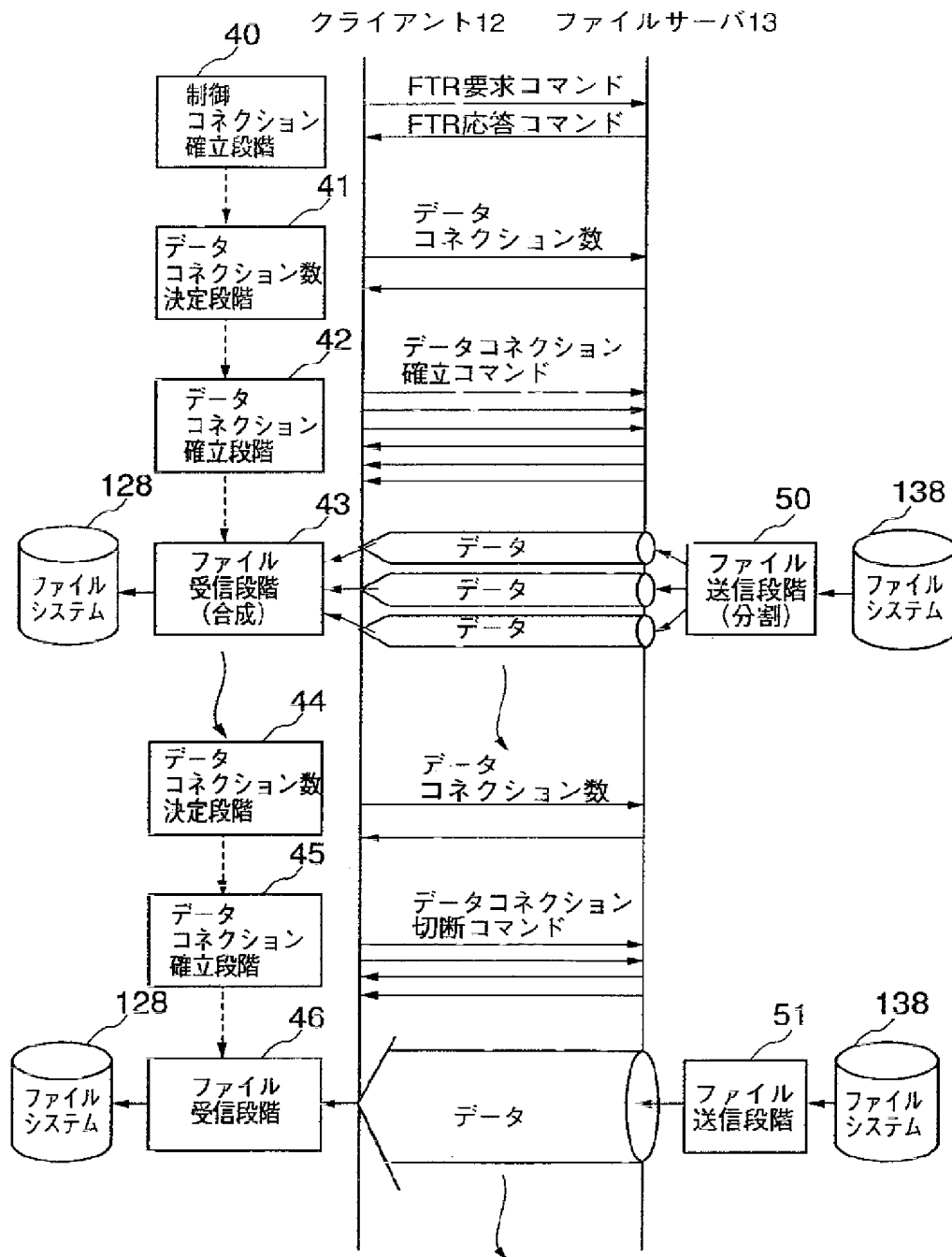
121、321 送信制御部  
122、322 送信ファイル部  
121a、131a、321a、331a プロトコルリンク手段  
121b、321b データ送信手段  
131b、331b データ受信手段  
122a、132a、322a、332a、342a インデックス情報  
122c、322c ファイルの実体  
132b、332b、342b 所在位置情報  
132c、332c 受信中ファイルの実体  
133、333 受信ファイル部  
128、138 ファイルシステム  
124 ファイル合成手段  
125、126、127、135、136、137 バッファ  
134 ファイル分割手段  
139 伝送路監視手段  
32 ファイルサーバ  
33 クライアント  
331c 負荷状況監視手段  
331d ファイル検索問合せ手段  
34 ファイル検索サーバ  
341 制御部  
342 ファイル部  
40 制御コネクション確立段階  
41、44 データコネクション数決定段階  
42、45 データコネクション確立段階  
43 ファイル合成段階  
50、51 ファイル分割段階

【図1】

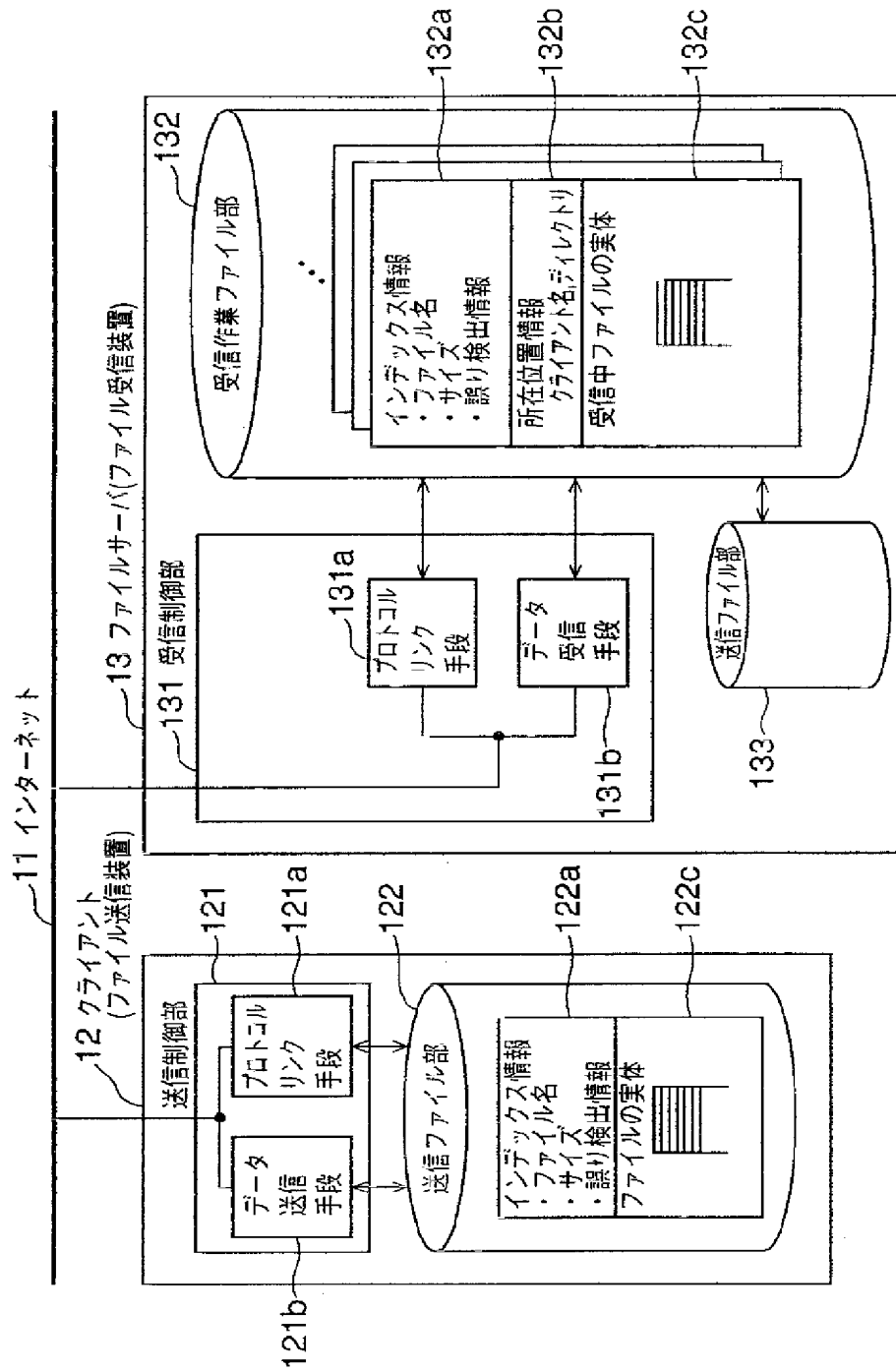




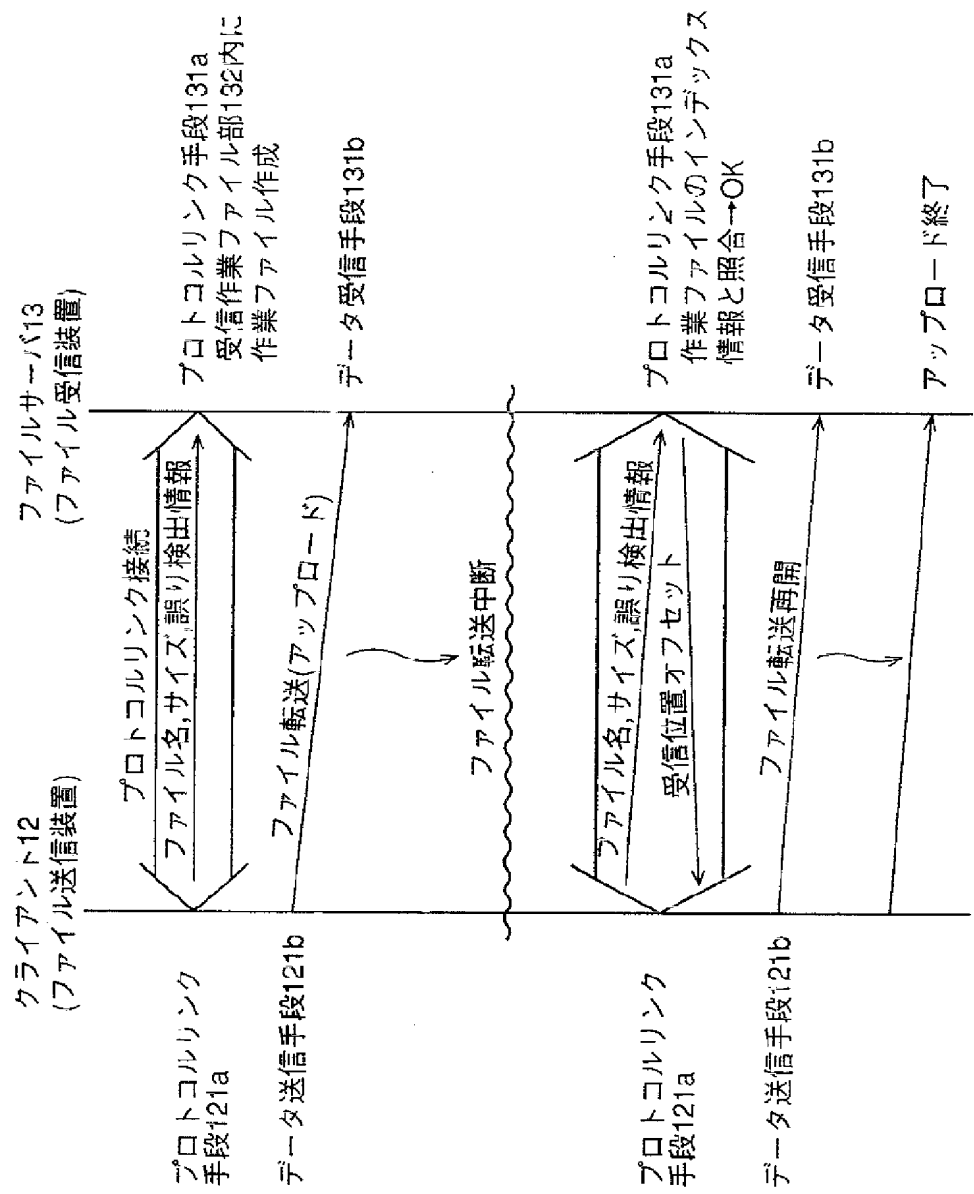
【図2】



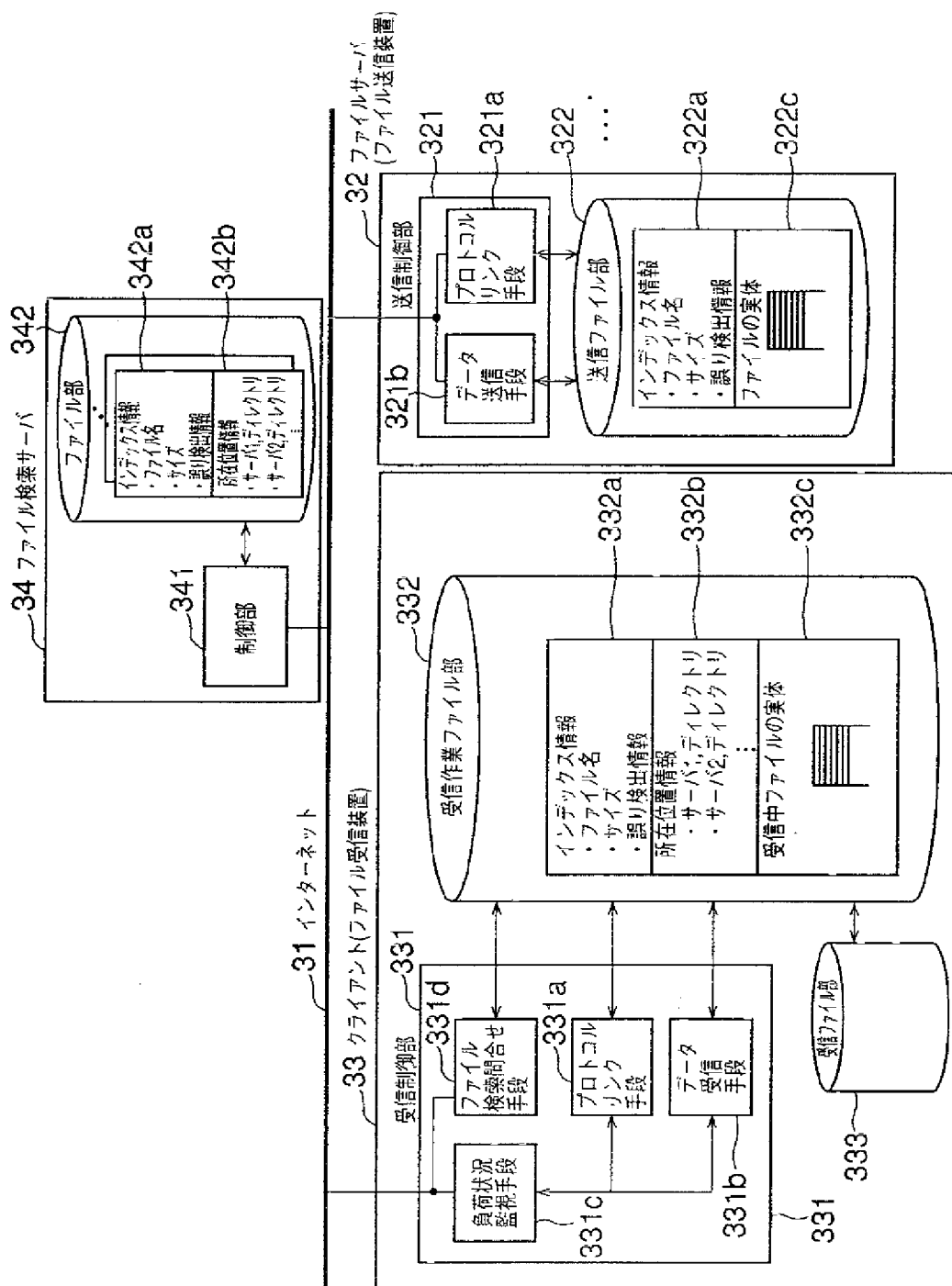
【図3】



【 図 4 】



【図5】



```

sequenceDiagram
    participant C as クライアント33  
(ファイル受信装置)
    participant S as ファイル検索サーバ34
    participant S2A as ファイルサーバ32A  
(ファイル送信装置)
    participant S2B as ファイルサーバ32B
    participant S2C as ファイルサーバ32C
    Note over S2A, S2B, S2C: 複製サーバ

    C->>S: 問合せコマンドの要求
    S-->>C: 問合せコマンドの応答

    C->>S: 監視コマンドの要求
    S-->>C: 監視コマンドの応答

    C->>S: プロトコルリンク接続
    S-->>C: ファイル名, サイズ, 誤り検出情報
    S->>S2A: ファイル転送(ダウンロード)

    C->>S: データ受信
    S-->>C: ファイル転送(ダウンロード)

    C->>S: [伝送速度低下] 監視コマンドの要求
    S-->>C: [伝送速度低下] 監視コマンドの応答

    C->>S: [伝送中断] プロトコルリンク接続
    S-->>C: [伝送中断] ファイル名, サイズ, 誤り検出情報, 受信位置オフセット
    S->>S2A: データ送信
    S2A-->>S: ファイル転送再開
    S-->>C: ファイル転送再開
    
```

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 篤  
東京都新宿区西新宿二丁目 3 番 2 号国際電  
信電話株式会社内